Отзывъ объ астрономическихъ работахъ полковника Шарнгорста и капитана Кульберга, въ экспедицію 1873 — 1876 года, отъ Москвы, черезъ Сибирь, до Владивостока, составленный помощникомъ предсѣдательствующаго въ Отдѣленіи Математической Географіи, д. чл. Э. А. Коверскимъ.

Съ усовершенствованіемъ способовъ опредѣленія географическихъ координатъ и съ увеличеніемъ числа точекъ, которыхъ абсолютное положеніе было намъ извѣстно, наука постоянно приближалась къ болѣе вѣрному знанію фигуры и размѣровъ земли. Успѣхъ такъ называемыхъ градусныхъ измѣреній находился всегда въ прямой зависимости отъ степени точности, съ которой опредѣлялись географическія координаты. Если же принять во вниманіе, что изъ всѣхъ ученыхъ задачъ, градусное измѣреніе поглотило болѣе всего матеріальныхъ средствъ и духовныхъ силъ самыхъ просвѣщенныхъ народовъ, что во всѣ эпохи умственнаго развитія человѣка постоянно проявлялось стремленіе къ узнанію истинной фигуры земли, то будетъ понятно, почему мы съ благодарностью привѣтствуемъ всякое благонадежное опредѣленіе географическихъ координатъ земной поверхности, хотя бы эти опредѣленія имѣли и другія, совершенно практическія цѣли. Экспедиція полковника Шарнгорста и капитана Кульберга, продолжавшаяся съ 1873 по 1876 годъ включительно, опредѣлила таковые координаты для гг. Казани, Екатеринбурга, Ташкента, Омска, Томска, Канска, Иркутска, Читы, Срѣтенска, Албазина, Благовѣщенска, Хабаровки, Никольскаго, Посьета, Николаевска и Владивостока. Пункты эти будутъ исходными точками



для дальнѣйшихъ астрономическихъ опредѣленій; ими можно будетъ связать тріангуляціи и топографическія съемки, производившіяся въ разное время въ Сибири; они дали съ большою точностью широты и долготы нѣкоторыхъ мѣстъ, въ которыхъ наблюдалось прохожденіе Венеры черезъ дискъ солнца, наконецъ они замкнули кругъ точныхъ опредѣленій долготъ, опоясывающій весь шаръ земной. Въ самомъ дѣлѣ отъ Москвы черезъ всю Европу, до западныхъ оконечностей Англіи имѣлся уже непрерывный рядъ телеграфныхъ опредѣленій; подводный атлантическій телеграфъ связалъ Англію съ Америкою; отъ атлантическаго океана до С.-Франциско, черезъ весь материкъ Сѣверной Америки получена уже разность долготъ посредствомъ лунныхъ кульминацій; наблюденія же американцами прохожденія Венеры въ Владивостокѣ прямо приведутъ ихъ къ безотлагательному опредѣленію долготы Владивостока отъ С.-Франциско; такимъ образомъ оставался бы промежутокъ между Москвою и Владивостокомъ. Восполнить его, между прочимъ, выпало на долю полковника Шарнгорста и капитана Кульберга. Кромѣ того, 26 ноября 1874 года должно было совершиться прохожденіе Венеры черезъ дискъ солнца, поэтому имъ поручено было принять участіе въ наблюденіи этого явленія: полковнику Шарнгорсту, въ Благовѣщенскѣ, а капитану Кульбергу въ Хабаровкѣ. Въ послѣдствіи сдѣланы были еще два предложенія полковнику Шарнгорсту, а именно: 1) воспользоваться пребываніемъ въ Омскѣ въ 1875 году для непосредственнаго опредѣленія долготы Ташкента по телеграфу съ помощью производителя астрономическихъ работъ въ Туркестанскомъ военномъ округѣ геодезиста подполковника Бонсдорфа и 2) сдѣлать рядъ наблюденій надъ магнитнымъ склоненіемъ, наклоненіемъ и напряженіемъ силы земнаго магнетизма въ Томскѣ, Канскѣ, Иркутскѣ, Читѣ, Срѣтенскѣ, Албазинѣ, Благовѣщенскѣ и Хабаровкѣ, инструментами, данными ему директоромъ Главной Физической Обсерваторіи.

Матеріальныя средства чиновъ экспедиціи были: два пассажныхъ инструмента работы Брауэра; *) 8 столовыхъ хронометровъ; два малыхъ теодолита со штативами; два телеграфныхъ реле работы Брауэра; два ключа отъ аппаратовъ Морзе; два круга Пистора съ горизонтами; два переносныхъ барометра; двѣ малыя мензулы съ принадлежностями; двѣ цѣпи и двѣ буссоли.

*) Инструменты эти были изготовлены въ Пулковѣ механикомъ Брауэромъ по указанію Пулковской Обсерваторіи. Они находились уже на работахъ по параллели 52°; такъ что ими опредѣлялись поправки отъ Гаверфордвеста при атлантическомъ океанѣ, какъ самой западной оконечности наблюденій генерала Форша и Полковника Жилинскаго, до Николаевска и Владивостока у Тихаго океана. Такимъ образомъ нетолько русскіе офицеры, но и русскими инструментами измѣрена вся эта дуга въ 146°.

До отправленія въ экспедицію инструменты изслѣдованы были на Пулковской обсерваторіи самими наблюдателями.

Въ виду же изложенныхъ цѣлей экспедиціи, порядокъ работы былъ принятъ слѣдующій:

Въ 1873 году полагалось опредѣлить разности долготъ Казани-Томска, Томска-Канска, Канска-Иркутска, Иркутска-Читы и Читы-Срѣтенска; затѣмъ вернуться въ Иркутскъ и зимою 1873—74 годовъ вычислить произведенныя наблюденія. Директоръ Казанской Обсерваторіи Ковальскій обязательно принялъ на себя опредѣленіе времени и передачу сигналовъ изъ Казани въ Томскъ и тѣмъ значительно могъ содѣйствовать ускоренію приблизительнаго опредѣленія долготы Томскъ-Казань въ 1873 году.

Въ 1874 году имѣлось въ виду продолжать опредѣленія отъ Срѣтенска-Албазина, Благовѣщенска, Хабаровки, Николаевска и Владивостока съ такимъ расчетомъ, чтобы къ ноябрю попасть въ мѣста, назначенныя для наблюденія прохожденія Венеры черезъ дискъ солнца.

Въ 1875 году, на обратномъ пути изъ Сибири, надо было сдѣлать уже точную связь по долготѣ Томска съ Омскомъ, Екатеринбургомъ, Казанью и Москвою. 1876 годъ предназначался для окончательной обработки трудовъ экспедиціи.

Работы по опредѣленію долготъ на каждомъ пунктѣ заключались въ слѣдующемъ:

Время опредѣлялось пассажнымъ инструментомъ по наблюденію звѣздъ въ вертикалѣ полярной по способу, предложенному астрономомъ Пулковской Обсерваторіи В. К. Делленомъ; прохожденіе звѣздъ черезъ нити записывалось по слуху, слѣдя за ударами звѣзднаго хронометра.

Въ каждомъ пунктѣ время опредѣлялось изъ 4-хъ и 5-ти и даже 6-ти вечеровъ; каждый вечеръ изъ 2-хъ полныхъ опредѣленій, т. е. изъ 4-хъ звѣздъ при положеніяхъ инструмента O, W, W и O. Ежедневно, въ продолженіи всего времени пребыванія наблюдателей въ двухъ сосѣднихъ пунктахъ, не взирая ни на какую погоду, между 9 и 11 часами вечера сравнивались хронометры по телеграфу; причемъ сигналы подавались по тринадцати-бойщику, а принимались по звѣздному хронометру. Кромѣ того, до и послѣ передачи сигна-

*

ловъ, до и послѣ опредѣленія времени, всѣ хронометры сравнивались между собою. Сигналы передавались безъ трансляціи; кромѣ приблизительнаго опредѣленія Томскъ-Казань, такъ какъ разстояніе между названными пунктами, въ 2757 верстъ, слишкомъ велико для прямой передачи сигналовъ.

Для исключенія вліянія личныхъ уравненій на опредѣляемыя долготы, по окончаніи одновременныхъ наблюденій въ пунктахъ А и В наблюдатель изъ А переѣзжалъ черезъ В въ С и производилъ наблюденіе одновременно съ наблюдателемъ въ В.

Въ одновременное пребываніе въ пунктѣ В наблюдатели опредѣляли непосредственно свои личныя уравненія, при чемъ сравнивались хронометры тоже по телеграфу.

Во время переѣздовъ наблюдателя изъ А въ С, наблюдатель въ В опредѣлялъ широту своего мѣстонахожденія по прохожденію звѣздъ черезъ первый вертикалъ и дѣлалъ геодезическую связь астрономическаго пункта съ однимъ или нѣсколькими пунктами города, опредѣленными въ прежнее время иными способами, или съ однимъ изъ наиболѣе замѣчательныхъ въ городѣ постоянныхъ предметовъ. Иногда же пассажнымъ инструментомъ опредѣлялся азимутъ какого либо направленія, для оріентировки будущихъ геодезическихъ работъ и топографическихъ съемокъ.

Въ подобномъ же порядкѣ, какъ описано выше, дѣлались переѣзды наблюдателя изъ В черезъ С въ D, наблюдателя изъ С черезъ D въ Е и т. д.

Экспедиція выѣхала изъ Петербурга въ серединѣ Іюня 1873 года. Въ Казани пришлось остановиться на недѣлю для опредѣленія личнаго уравненія съ проф. Ковальскимъ, а 6-го іюля четыре громоздкихъ и тяжело нагруженныхъ тарантаса, съ 2 астрономами, 2 топографами и 2 служителями двинулись уже изъ Перми. Благодаря всѣмъ извѣстному состоянію тамошнихъ дорогъ, переѣздъ изъ Перми въ Тюмень въ 671 версту потребовалъ 5 дней. Въ Тюмени наблюдатели раздѣлились: капитанъ Кульбергъ съ большею частью багажа поплылъ на пароходѣ по Иртышу и Оби, а полковникъ Шарнгорстъ отправился сухимъ путемъ, съ цѣлью предупрежденія начальниковъ промежуточныхъ телеграфныхъ станцій о предосторожностяхъ, которыя имъ слѣдовало соблюдать во время передачи сигналовъ между Томскомъ и Казанью. 19 іюля наблюдатели прибыли въ Томскъ; къ сожалѣнію частыя грозы и разныя поврежденія по линіи, столь естественныя на протяженіи 2757 верстъ, замедлили полученіе изъ 5 удачныхъ вечеровъ долготы Казань-Томскъ.

Послѣ этого капитанъ Кульбергъ переѣхалъ въ Канскъ; во время этого переѣзда, въ 770 верстъ, полковникъ Шарнгорстъ опредѣлялъ широту Томска; спустя же нѣсколько дней, изъ четырехъ благопріятныхъ вечеровъ, опредѣлена была долгота Томскъ-Канскъ. Затѣмъ полковникъ Шарнгорстъ выѣхалъ изъ Томска черезъ Канскъ въ Иркутскъ. Пасмурная погода и частые дожди сильно затормозили четырехъ-кратное опредѣленіе Канскъ-Иркутскъ по долготѣ и двукратное опредѣленіе личнаго уравненія въ Иркутскѣ, по прибытіи туда капитана Кульберга, а опасеніе, что въ концѣ сентября наступятъ морозы и горная дорога кругомъ Байкала съ крутыми подъемами и спусками завалится снѣгами, заставили капитана Кульберга поспѣшить отъѣздомъ изъ Иркутска. Преодолѣвъ не мало трудностей на 883 верстномъ пути, онъ прибылъ благополучно въ Читу, а къ 25 сентябрю уже была получена долгота Иркутскъ-Чита изъ наблюденій въ четыре ясныхъ вечера. Не смотря на столь благопріятный ходъ работы, наблюдатели наши находились въ невѣдѣніи что дѣлать далѣе. Почти ежедневно 10°-ный морозъ давалъ себя чувствовать по ночамъ, а тутъ предстоялъ полковнику Шарнгорсту переѣздъ въ 2480 верстъ изъ Иркутска черезъ Читу въ Стрѣтенскъ и обратное возвращеніе въ Иркутскъ для вычисленій и ходатайства у начальства о необходимомъ содѣйствіи для успѣшнаго продолженія работъ. Если прибавить, что въ это время проѣхать кругомъ Байкала въ тяжелыхъ тарантасахъ положительно невозможно, то неудивительно, что наблюдатели рѣшились отказаться отъ опредѣленія Читы-Стрѣтенска зимою 1873 года и что предложено было капитану Кульбергу вернуться изъ Читы въ Иркутскъ. На перевалѣ черезъ Яблоновый хребетъ лежалъ тогда уже глубокій снѣгъ, шестерка лошадей съ трудомъ тащила тарантасъ по скользкимъ скатамъ горъ, возможность свалиться въ пропасть представлялась на каждомъ шагу, экипажъ поизмялся порядкомъ, мучительныхъ дней и ночей проведено было не мало, пока одолѣлись 883 версты, отдѣлявшія Читу отъ Иркутска и капитанъ Кульбергъ могъ убѣдиться на мѣстѣ, что инструменты — вся его надежда на успѣхъ въ будущемъ — остались невредимы. Повѣривши свои личныя уравненія, октябрь, ноябрь и декабрь 1873 года, а также январь и февраль 1874 года, наблюдатели посвятили вычисленію лѣтнихъ наблюденій и въ томъ числѣ разности долготъ Томска и Казани. Сія послѣдняя работа сдѣлана была вслѣдствіе обязательной высылки наблюденій г. Ковальскаго въ г. Иркутскъ.

Вычисляя, наблюдатели наши не забывали заблаговременно со-

брать свѣдѣнія о способахъ передвиженія по Амуру. И вотъ въ какомъ непривлекательномъ свѣтѣ представлялось это дѣло. Обыкновенно, пароходы Амурской компаніи совершаютъ рейсы не правильно; лоцмана не знаютъ фарватера; суда по недѣлямъ сидятъ на мели, а позднею осенью нерѣдко замерзаютъ въ пути, не достигнувъ Хабаровки, своей обычной зимней стоянки. Громадная субсидія отъ правительства убиваетъ всякую частную конкуренцію и, вслѣдствіе этого, правильное сообщеніе по Амуру существуетъ только зимою, по льду рѣки. Въ виду изложеннаго, астрономы рѣшились опредѣлить долготу Стрѣтенска отъ Читы, еще до начала навигаціи по Амуру, а затѣмъ путешествовать въ лодкѣ. Какъ ни первобытенъ этотъ способъ передвиженіи по водѣ, но онъ единственный могъ гарантировать успѣхъ экспедиціи, такъ какъ онъ давалъ возможность располагать временемъ по требованію работы. 11 марта 1874 года, въ тарантасахъ, поставленныхъ на зимній ходъ, при 20° мороза, астрономы наши совершили 12-ти часовой переѣздъ черезъ Байкалъ, при чемъ жестяныя грѣлки, наполненныя кипяткомъ и вставленныя въ ящики съ хронометрами, поддерживали ихъ при температурѣ + 10°. Въ первыхъ числахъ апрѣля того же года уже опредѣлены были долготы Читы-Стрѣтенска изъ 5 вечеровъ, широта Стрѣтенска изъ 9 вечеровъ и заготовлены двѣ четырехъ-весельныя лодки для плаванія по Амуру. Каждая лодка длиною въ 5, шириною въ 1 сажень, подымала грузъ 100 пудовъ, снабжена была кирпичнымъ очагомъ и домикомъ изъ двухъ частей, одна для астронома, а другая для гребцовъ. Первый переѣздъ въ такой лодкѣ въ 580 верстъ изъ Стрѣтенска въ Албазинъ, въ концѣ апрѣля мѣсяца, былъ сдѣланъ капитаномъ Кульбергомъ. Въ это время, во многихъ еще мѣстахъ берега Шилки и Амура были покрыты льдомъ толщиною въ аршинъ; погода стояла свѣжая; по ночамъ морозило, а потому послѣ 7 дневнаго странствованія въ столь неблагопріятныхъ условіяхъ, берега казачьей станицы на лѣвомъ берегу Амура, берега Албазина, показались особенно привѣтливыми нашему астроному. Къ сожалѣнію, лѣсные пожары, происходящіе весною отъ паловъ, пускаемыхъ сибиряками для выжиганія старой травы, повредили телеграфъ и тѣмъ протянули опредѣленіе долготы Албазина отъ Стрѣтенска въ теченіи четырехъ вечеровъ до середины мая. Въ маѣ вода въ Шилкѣ значительно прибыла, погода нѣсколько установилась, такъ что дальнѣйшій переѣздъ полковника Шарнгорста въ 1172 версты изъ Стрѣтенска черезъ Албазинъ въ Благовѣщенскъ, не считая остановки

въ Албазинѣ, потребовалъ только 9 дней, при чемъ однако плыли ежедневно съ 3-хъ часовъ утра до 9-ти часовъ вечера. Опредѣленіе долготы Благовѣщенскъ-Албазинъ, изъ 3-хъ вечеровъ, было окончено къ началу іюня. Между тѣмъ первый почтовый пароходъ Амурской компаніи «Ингода», вышедшій изъ Стрѣтенска 1-го мая, разбился о камень и пошелъ ко дну, а пассажиры его прожили бивуакомъ въ лѣсу, на китайскомъ берегу Амура, болѣе недѣли. Другой же пароходъ, который за 10 дней ранѣе полковника Шарнгорста отплылъ отъ пристани въ Стрѣтенскъ, прибылъ съ нимъ одновременно въ Благовѣщенскъ, не смотря на то, что полковникъ Шарнгорстъ потерялъ пять дней въ Албазинѣ для опредѣленія личнаго уравненія съ капитаномъ Кульбергомъ. Такимъ образомъ, пожалуй, можно сказать, что инструменты спасены лодками, стоившими всего по 250 руб. каждая.

Не всегда однако торжествовали лодки нашихъ астрономовъ надъ пароходами Амурской компаніи. Восточные вѣтры, дующіе на Амурѣ въ іюнѣ и въ іюлѣ съ особенною силою, были причиною, что на переѣздъ изъ Благовѣщенска въ Хабаровку капитанъ Кульбергъ употребилъ 12 дней, вмѣсто 884 верстъ сдѣлалъ болѣе 1000 и въ теченіи нѣсколькихъ дней питался хлѣбомъ и изрѣдка молокомъ, получаемымъ въ прибрежныхъ казачьихъ станицахъ. Въ первыхъ числахъ іюля, изъ 3-хъ вечеровъ, получена была долгота Хабаровка—Благовѣщенскъ и затѣмъ предстоялъ переѣздъ полковнику Шарнгорсту въ 1840 верстъ изъ Благовѣщенска черезъ Хабаровку въ Владивостокъ. Испытанное капитаномъ Кульбергомъ было ему небезъизвѣстно, трудность бороться лодкѣ съ волненіемъ, при большой ширинѣ рѣки, возростала еще болѣе, по этому полковникъ Шарнгорстъ съ благодарностью воспользовался пароходомъ телеграфнаго вѣдомства, обязательно предоставленнымъ въ его распоряженіе инспекторомъ телеграфовъ Д. С. С. Васильевымъ. Вообще, считаю долгомъ оговорить, успѣхъ экспедиціи положительно не мыслимъ былъ-бы, безъ дружелюбнаго содѣйствія служащихъ въ Сибири по телеграфному вѣдомству и безъ инструкцій, которыя они получили по сему предмету отъ директора телеграфовъ и многоуважаемаго сочлена нашего Т. С. Лидерса.

Съ переходомъ полковника Шарнгорста на пароходъ, лодки были оставлены навсегда; они сослужили свою службу и вполнѣ окупились, такъ какъ капитанъ Кульбергъ сдѣлалъ на нихъ болѣе 2000 верстъ.

884 версты изъ Благовѣщенска въ Хабаровку, 760 верстъ въ

Камень-Рыболовъ по Уссури, Сунгачѣ и озеру Ханка, полковникъ Шарнгорстъ проплылъ благополучно, на проѣздъ 137 верстъ въ Раздольное истратилъ 3 дня, не скорѣе двигался и далѣе, такъ что едва къ 10 августа 1874 года прибылъ въ Владивостокъ. Спустя 10 часовъ, того-же дня, на горизонтѣ Владивостока показался клиперъ «Всадникъ» съ трубами для наблюденія прохожденія Венеры. Совпаденіе очень благопріятное и съ малою вѣроятностью ожидаемое, такъ какъ водный путь изъ Кронштадта вокругъ мыса Доброй надежды въ Владивостокъ и проѣздъ болѣе 9000 верстъ черезъ всю Сибирь, съ разными случайными остановками, могли комбинироваться и менѣе выгодно для успѣха дѣла. Несмотря на морскіе туманы и постоянные дожди удалось скоро получить три ясныхъ вечера для опредѣленія долготы Владивостока — Хабаровки, а 24 августа полковникъ Шарнгорстъ уже выѣхалъ обратно въ Хабаровку. Переѣздъ этотъ тоже былъ одинъ изъ трудныхъ. Рѣчки выступили изъ своихъ береговъ, вода доходила иногда до груди людей, которые шли подлѣ повозокъ съ инструментами и защищали ихъ отъ подмочки и паденія. Мѣстами приходилось пользоваться лодками, доставленными на волахъ, и, примѣняясь такимъ образомъ къ обстоятельствамъ, 7-го сентября полковникъ Шарнгорстъ прибылъ въ Хабаровку. У. О. Труза, сопровождавшій полковника Шарнгорста и въ путешествіи его по Туркестану, въ данномъ случаѣ выказалъ тоже много расторопности и преданности къ своему начальству, такъ свойственной русскому солдату. Съ опасностью жизни, держа веревку въ зубахъ, онъ отыскивалъ удобныя мѣста переправы или доставлялъ паромы съ противоположнаго берега рѣкъ, разлившихся на значительномъ протяженіи. Къ тому-же времени, т. е. къ 7 сентябрю, капитанъ Кульбергъ сдѣлалъ переѣздъ въ 903 версты въ Николаевскъ. Долгота Николаевскъ — Хабаровка изъ 4-хъ вечеровъ была закончена къ 10 сентябрю, но едва 19 сентября, съ послѣднимъ пароходомъ Амурской компаніи въ навигацію 1874 года, капитанъ Кульбергъ могъ отплыть обратно въ Хабаровку для наблюденія прохожденія Венеры. Съ тою-же цѣлью поспѣшилъ въ Благовѣщенскъ полковникъ Шарнгорстъ. Просто невѣроятнымъ дѣлается его правдивое описаніе этого переѣзда. Въ котлы накачивали воду руками пасажировъ (разорвало донку); то просиживали по нѣсколько часовъ на мели, то останавливались спеціально—нарубить сыраго тольника для топки машины и когда Амуръ затянуло сплошной шугой (ледъ), только 13 октября полковникъ Шарнгорстъ прибылъ въ Благовѣщенскъ, употребивъ 11 сутокъ на переходъ 884 версты.

Имѣя въ виду, что первая долгота Хабаровки отъ Благовѣщенска была сдѣлана съ трансляціею, астрономы наши повторили эту работу въ теченіи 3-хъ вечеровъ безъ трансляціи. Кромѣ того капитанъ Кульбергъ, совмѣстно съ астрономами Пулковской Обсерваторіи Глазенапомъ, Гассельбергомъ и Германомъ Струве связали телеграфомъ Хабаровку съ Никольскимъ и Портомъ Посьетомъ, а астрономы Глазенапъ и Онацевичъ получили такую же связь Никольскаго съ Владивостокомъ. Такимъ образомъ долгота Хабаровки отъ Владивостока получается съ 2-хъ, совершенно самостоятельныхъ и независимыхъ опредѣленій. Что же касается прохожденія Венеры, то капитану Кульбергу удалось получить наблюденіе, хотя и не вполнѣ, а полковникъ Шарнгорстъ даже солнца не видѣлъ на своемъ горизонтѣ. Въ заключеніе же работъ 1874 года, оба астронома получили по 12 кульминацій луны, при семъ послѣднее наблюденіе было сдѣлано при — 37° Цельсія.

Рискнуть съѣхаться въ одинъ пунктъ, болѣе удобный для жизни, въ виду затруднительности зимнихъ почтовыхъ сообщеній въ Сибири, наши астрономы не рѣшались. На проѣздъ 2500 верстъ изъ Благовѣщенска въ Иркутскъ потребно мѣсяцъ, а въ столь долгое время, при морозахъ болѣе 30°, хронометры могли сильно пострадать, потому они и зазимовали на Амурѣ. Находясь, такимъ образомъ, какъ бы въ изгнаніи, не безъ пользы они провели зиму 74—75 годовъ. Они выслали въ Пулково прямыя восхожденія луны и сообщили Военно-Топографическому Отдѣлу предварительные результаты изъ своихъ наблюденій. Эти результаты, неисправленные за личныя уравненія, были уже достаточны для вычисленія параллакса солнца и для картографическихъ цѣлей.

Позднее начало весны 1875 года было причиною, что только 30 мая наши астрономы, хотя и съ разныхъ концовъ, почти одновременно въѣхали въ Иркутскъ, употребивъ 26 дней на проѣздъ 2440 верстъ; втянувшись уже въ трудности путешествія по Амуру и дорожа каждымъ часомъ, слѣдующіе 1560 верстъ, изъ Иркутска въ Томскъ, они сдѣлали въ 7 сутокъ, а въ послѣдствіи капитанъ Кульбергъ проѣхалъ 877 верстъ, изъ Томска въ Омскъ, въ трое сутокъ.

Работы 1875 года начались опредѣленіемъ разности долготъ Омска-Томска изъ 4-хъ вечеровъ и Омска-Ташкента изъ 5 вечеровъ. Послѣдняя работа, какъ уже сказано выше, была исполнена при содѣйствіи астронома Туркестанскаго Военнаго Округа подполков-

ника Бонсдорфа. За симъ капитанъ Кульбергъ выѣхалъ въ Екатеринбургъ. Прибытіе его туда совпало съ пріѣздомъ подполковника Бонсдорфа въ Омскъ (2500 в.), такъ что полковникъ Шарнгорстъ 6-ть ясныхъ вечеровъ опредѣлялъ время одновременно и для долготы Омскъ-Екатеринбургъ и для личнаго уравненія съ подполковникомъ Бонсдорфомъ. Дальнѣйшій переѣздъ полковника Шарнгорста въ 1880 верстъ изъ Омска, черезъ Екатеринбургъ, въ Казань, его 2-хъ суточная остановка въ Екатеринбургѣ, 5-ти кратное опредѣленіе долготы Казани-Екатеринбургъ, переѣздъ капитана Кульберга въ 826 верстъ изъ Казани въ Москву, разность долготъ Казань-Москва изъ 5 вечеровъ, заняли все время до конца сентября. Позднее время не позволило перемѣниться мѣстами при опредѣленіи разности долготъ Казань-Москва. Поэтому эта работа была отложена на 1876 годъ.

Опредѣливши личныя уравненія въ Пулковѣ, изъ 3-хъ ясныхъ вечеровъ и изслѣдовавъ инструменты, 25 мая 1876 года астрономы выѣхали изъ Петербурга для окончанія своей блестящей экспедиціи. Послѣ 5 ясныхъ вечеровъ, благодаря прекрасной погодѣ, которая одновременно стояла въ Москвѣ и Казани, одностороннее опредѣленіе разности долготъ этихъ пунктовъ было окончено. Въ іюнѣ 1876 г. наблюдатели перемѣнились мѣстами и въ серединѣ этого мѣсяца закончили экспедицію, начатую ими въ іюнѣ-же мѣсяцѣ 1873 года.

Подведемъ же теперь ея итоги. Астрономы совершили трудное путешествіе въ 20.000 верстъ; опредѣлили широты и долготы слѣдующихъ пунктовъ:

	Широта.	Долгота отъ Пулкова.
Казань	›	$1^h\ 15^m\ 10^s,42$
Екатеринбургъ	56° 50′ 9″,4	2 1 10,01
Омскъ.	54 59 26,9	2 52 11,51
Томскъ	56 29 18,4	3 38 30,12
Канскъ	56 12 14,4	4 21 31,71
Иркутскъ.	52 16 30,3	4 55 49,63
Чита	52 1 47,9	5 32 41,83
Стрѣтенскъ	52 14 11,6	5 49 27,23
Албазинъ.	53 23 34,0	6 14 59,18
Благовѣщенскъ. . . .	50 15 33,7	6 28 45,03
Хабаровка	48 28 26,6	6 58 56,24
Владивостокъ	43 6 51,3	6 46 13,10
Николаевскъ	53 8 20,4	7 21 33,79

	Широта.	Долгота отъ Пулкова.
Никольское	›	$6^h\ 46^m\ 30^s,43$
Посьетъ	›	6 41 52,24
Ташкентъ	›	2 35 52,10

Примѣчаніе. Широты и долготы отнесены въ Казани къ мередіанному кругу Обсерваторіи; во всѣхъ другихъ мѣстахъ къ каменнымъ кирпичнымъ столбамъ, построеннымъ для установки пассажныхъ инструментовъ и прикрытымъ для предохраненія отъ разрушенія прочными деревянными будками. Въ Посьетѣ и Никольскомъ широты опредѣлены астрономами Глазенапомъ Гассельбергомъ и Струве, наблюдавшими тамъ прохожденіе Венеры.

Пункты эти обнимаютъ дугу длиною слишкомъ 103°, вмѣсто 3-хъ вечеровъ одновременныхъ наблюденій въ каждыхъ двухъ сосѣднихъ пунктахъ, они получили выводы изъ наблюденій въ теченіи 4-хъ и болѣе вечеровъ; въ каждомъ пунктѣ опредѣлены ими личныя уравненія изъ многократныхъ наблюденій; передъ отправленіемъ въ экспедицію, осенью 1874 года на Амурѣ, въ 1875 г. въ Казани и Москвѣ, и въ концѣ работъ, въ 1876 году, въ Пулковѣ, изслѣдованы были инструменты, при чемъ оказались на столько сохраненными, что въ нихъ не перемѣнились даже колимаціонныя ошибки; сдѣланъ рядъ наблюденій надъ магнитнымъ склоненіемъ, наклоненіемъ и напряженіемъ силы земнаго магнетизма въ Томскѣ, Канскѣ, Иркутскѣ, Читѣ, Стрѣтенскѣ, Албазинѣ, Благовѣщенскѣ и въ Хабаровкѣ; въ параллель работѣ велись вычисленія, чѣмъ могутъ похвастаться очень немногіе наблюдатели, и, съ окончаніемъ экспедиціи, тотчасъ-же даны были результаты.

Согласіе отдѣльныхъ результатовъ можно видѣть изъ слѣдующихъ сопоставленій:

1) долгота Омска отъ Казани:

a) по предварительному вычисленію . . . . $2^h\ 23^m\ 19^s,7$

b) по окончательному выводу 2 23 19,70

c) изъ 3-хъ независимыхъ опредѣленій Казань-Екатеринбургъ, Екатеринбургъ-Омскъ и Омскъ-Томскъ 2 23 19,705

Если-бы таковой точности были всѣ опредѣленія на вышеупомянутомъ кругѣ долготъ отъ Москвы къ 3 до С. Франциско, тогда Американцамъ не пришлось бы дѣлать связи Владивостока съ С. Франциско.

2) Согласіе выводовъ изъ различныхъ вечеровъ тоже замѣчательно:

a) долгота Казани отъ Екатеринбурга . . .	2 сент.	$0^h\ 45^m\ 59^s,95$	
	4 »	59 ,84	
	6 »	59 ,87	
	7 »	59 ,79	
	8 »	59 ,90	
Среднее. . . .		$0^h\ 45^m\ 59\ ,870$	$0^h\ 45^m\ 59^s,592$
Поправка за личное уравн. . . .		—0 ,278	
b) долгота Екатеринбурга отъ Омска. . . .	9 авг.	$0^h\ 51^m\ 1^s,25$	
	10 »	1 ,26	
	11 »	1 ,27	
	12 »	1 ,37	
	13 »	1 ,30	
	14 »	1 ,22	
Среднее. . . .		0 51 1 ,278	$0^h\ 51^m\ 1^s,500$
Поправка за личное уравн. . . .		+0 ,222	
c) долгота Омска отъ Томска.	15 іюля	$0^h\ 46^m$ 18,656	
	16 »	18 ,846	
	17 »	18 ,861	
	18 »	18 ,876	
Среднее. . . .		0^h 46 18 ,810	0^h 46 18 , 613
Поправка за личное уравн. . . .		—0 ,197	
Складывая a, b, c, получаемъ долготу Томска отъ Казани.			$2^h\ 23^m\ 19^s,705$

Приступая за тѣмъ къ оцѣнкѣ результатовъ, я позволяю себѣ сказать что совѣщательный астрономъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба В. К. Делленъ принималъ самое дѣятельное участіе въ подготовкѣ полковника Шарнгорста и капитана Кульберга, составилъ общій планъ работы, съ напряженнымъ вниманіемъ слѣдилъ за ходомъ экспедиціи и вѣрнѣе всѣхъ можетъ судить объ успѣхахъ, увѣнчавшихъ труды нашихъ геодезистовъ. По этому, вмѣсто личной оцѣнки вышеизложенныхъ результатовъ, я сдѣлаю краткое извлеченіе изъ его записки по сему же предмету.

При оцѣнкѣ всякаго труда, говоритъ В. К. Делленъ, слѣдуетъ имѣть въ виду объемъ работы, научныя ея достоинства, совершенство выполненія и тѣ особенныя затрудненія, которыя надо было побороть для достиженія цѣли. При ближайшемъ знакомствѣ съ деталями труда полковника Шарнгорста и капитана Кульберга, трудно рѣшить какую изъ вышеприведенныхъ сторонъ слѣдуетъ выдвинуть передъ другими, чтобы представить ее въ подобающемъ свѣтѣ. Истинная заслуга ихъ заключается въ рѣзкомъ совпаденіи всѣхъ этихъ элементовъ. Трудъ громадный, по научному значенію далеко выходящій за предѣлы первоначальной цѣли, выполненъ съ образцовымъ совершенствомъ и при обстоятельствахъ исключительныхъ. Поэтому онъ и заслуживаетъ особой благодарности Общества.

Кромѣ того, извѣстно, что при опредѣленіи времени, самый опасный источникъ ошибокъ—личное уравненіе. Надежность всѣхъ нынѣшнихъ телеграфныхъ опредѣленій находится въ прямой зависимости отъ этого загадочнаго явленія. Въ работѣ полковника Шарнгорста и капитана Кульберга вредное вліяніе личнаго уравненія низведено до минимума. Вмѣстѣ съ тѣмъ они дали богатый матеріалъ для изслѣдованія природы этого явленія и въ этомъ отношеніи работа ихъ неоцѣненна, ибо не имѣетъ себѣ подобныхъ. Они не исключали, но многократно опредѣляли свои личныя уравненія и такимъ образомъ дали возможность судить о достоинствѣ полученныхъ ими результатовъ, дали право сказать, что разности долготъ, опредѣленныхъ полковникомъ Шарнгорстомъ и капитаномъ Кульбергомъ, по точности, превышаютъ почти всѣ подобныя опредѣленія, произведенныя до сихъ поръ. Точность же ихъ широтъ исключительно зависитъ отъ точности абсолютныхъ склоненій наблюденныхъ звѣздъ, почему всѣ наблюденныя ими звѣзды были вновь опредѣлены пулковскимъ меридіональнымъ кругомъ.

Для полученія подобныхъ результатовъ потрачена такая масса труда, которую можетъ оцѣнить только тотъ, кто самъ работалъ по этой части.

Изъ всѣхъ естествоиспытателей астрономъ находится въ самой бóльшей зависимости отъ внѣшнихъ условій. Неутомимымъ упорствомъ, не взирая на многократныя неудачи, онъ ловитъ для себя благопріятныя минуты, и какъ часто въ результатѣ имѣетъ одно разочарованіе.

При телеграфныхъ же опредѣленіяхъ эти трудности удваиваются. Наблюдатели, удаленные другъ отъ друга, въ данномъ случаѣ среднимъ числомъ на 700 верстъ, соединены только телеграфною проволокою, а потому ошибка одного совершенно можетъ парализировать работу другого, такъ что, если съ одной стороны, каждый наблюдатель самостоятельно оріентируется относительно тѣхъ обстоятельствъ, въ которыхъ онъ находится, то съ другой стороны, путешествіе взадъ и впередъ черезъ всю Азію безъ твердаго руководства одного, добровольнаго и разумнаго подчиненія другаго, а слѣдовательно общей гармоніи для достиженія одной цѣли, было бы немыслимо.

Принимая во вниманіе что таковымъ распорядителемъ общихъ работъ былъ полковникъ Шарнгорстъ, что онъ сдѣлалъ значитель-

ныя магнитныя наблюденія и наконецъ, что телеграфныя работы полковника Шарнгорста и капитана Кульберга, обнимающія обширныя и съ трудомъ доступныя пространства Россіи, въ равной мѣрѣ награждаются какъ Константиновскою медалью, такъ и медалью графа Ѳ. П. Литке, Коммиссія полагала-бы наградить полковника Шарнгорста Константиновскою медалью, а капитана Кульберга медалью имени графа Ѳ. П. Литке.

Отдѣльно отпечатано изъ Отчета Имп. Рус. Геогр. Общества за 1876 г.

Въ типографіи В. Безобразова и Комп. (В. О. 8 л., д. № 45).